

⑫特許公報(B2)

昭54-30528

⑤Int.Cl.²

識別記号

⑤日本分類

庁内整理番号

②④公告 昭和54年(1979)10月1日

F 16 K 31/524

66 A 01

7114-3H

F 16 K 47/10

66 A 82

7114-3H

発明の数 2

(全4頁)

1

2

⑤4カム操作弁

②1特 願 昭49-87691

②2出 願 昭49(1974)7月31日

公 開 昭51-15822

④3昭51(1976)2月7日

⑦2発 明 者 早川 浄

安城市和泉町中本郷65

⑦1出 願 人 豊興工業株式会社

岡崎市鉢地町字開山45

⑤6引用文献

特 公 昭39-21721

⑤7特許請求の範囲

1 弁本体へ移動自在に弁体を収装し、カム部材により弁体が軸方向のカム操作力を受けて弁本体とで形成の絞り部を絞縮するよう移動し二接続口間の流体流れる制御するカム操作弁において、弁体にカム操作力方向の押圧力を発生する受圧面を形成し、カム部材により弁体が絞り部を絞縮するよう移動したとき絞り部の絞縮に伴って上昇する絞り部前の流体圧を該受圧面に作用させカム操作力を助長せしめてなるカム操作弁。

2 弁体に絞り部前後の流体圧がそれぞれ作用する受圧面を相対向して形成した特許請求の範囲第1項記載のカム操作弁。

発明の詳細な説明

本発明は工作機械における可動部分の送り装置に使用する流体アクチュエータの回路中に装備する減速弁付流量制御弁等のカム操作弁に関する。

一般に工作機械の可動部分における流体アクチュエータの作動を早送り、加工送り、早戻しと作動せしめるに、減速弁付流量制御弁の減速弁弁体(以下弁体と称す)の一端に設けたローラ等のカム操作部を、前記可動部分に設けたカム面を有するカム部材に係合押圧せしめ減速弁を操作して行なっている。しかしながら従来この種のカム操作

弁においては、スプリングをたわませるカム操作力で加工送り中カム操作部を押圧保持し、移動する可動部分に設けたカム部材とカム操作部が接触し続けることによつて弁体に横荷重が作用してシールの破損や、弁体の偏摩耗によつて流体洩れを生じたり、カム操作部およびカム部材が摩耗し耐久性に乏しい欠点があつた。また可動部分に設けるカム部材の取付精度が正確にできないため、ポペット弁のような弁本体の弁座に弁体を着座して洩れを完全に閉止する構成のものは適用できず、したがつて流量制御弁に適用した場合正確な流量制御ができない欠点があつた。

本発明は弁体にカム操作力方向の押圧力を発生する受圧面を形成し、カム部材により弁体が絞り部を絞縮するよう移動したとき絞り部の絞縮に伴って上昇する絞り部前の流体圧を該受圧面に作用させることによつて上記欠点を解消せしめたもので、以下本発明の実施例を図面に基つて説明する。

第1図に示した第1実施例において、1は減速弁付流量制御弁本体(以下弁本体と称する)で、内部に環状溝2、3を有する嵌合孔4が穿設されている。5は切欠溝6を有する減速弁弁体(以下弁体と称す)で、前記嵌合孔4に摺動自在に挿入せられ、一端の異径部7を弁本体1外部に突出せしめてローラ等のカム操作部8を設け、さゆに両端面における受圧面5A・5Bが同面積となるように他端部にも前記異径部7と同径の異径部9を設けている。ここで、両端面における受圧面5A・5Bを同面積としたのは、後述するカム操作に際してカム操作部を押圧するカム操作力を最も小さくするための実施例であつて、場合によつては同面積にしなくて異径部9を省くこともできる。弁体5は弁本体1の段部10と共同して絞り部Hを形成し、さらに該弁体内部には絞り部H前後の流体を弁体両端の受圧面5A・5Bに作用させる如く連通孔11・12を穿設している。13は係止部

3

14を有する液室で、前記連通孔11と連通している。15は前記異径部9を嵌挿し弁本体1に固着した閉止部材で、該閉止部材は弁体5との間に液室16を形成しさらに弁体5のストロークを規制して移動端へ保持する係止部17を設けている。

18は液室16内に収装されたスプリングで、前記絞り部Hが全開となる方向に弁体5に押圧力を与え弁体の一端面を前記液室13の係止部14に係合せしめている。19・20は弁本体1および閉止部材15にそれぞれ設けたシールで、弁体5の異径部7・9からの液体洩れを防止するものである。21は絞り弁、22は該絞り弁の前後の圧力差を制御するスプールで、切欠溝23を形成しさらに該切欠溝の底には中心部に穿設した孔24と連通する小孔25を穿設し、スプリング26の押圧力でオリフィスAを制限せられて一端に押圧せられている。27・28は接続口、29・30・31は各弁を接続する流路である。32は工作機械の可動部分に設置せられた部材で一側面にカム面33を有し、支点34を中心として揺動自在である。

35は可動部分に設けたストツパで、可動部分とカム部材32との間に設けたばね36の引張力によつてカム部材32の側面を係止している。

次に上記構成における作動を説明する。いま接続口28に流体アクチュエータを接続し、接続口27より圧力流体を導入すれば該流体は環状溝2、絞り部H、切欠溝6および接続口28を流れて流体アクチュエータを作動せしめ流体アクチュエータと接続した工作機械の可動部分も早送りせられる。可動部分が早送りせられると図示矢印の方向に移動してカム部材32のカム面33はカム操作部8に接触し、カム操作される弁体5はスプリング18をたわませるカム操作力を受けて移動し絞り部Hの開口を漸次絞縮せしめて閉塞する。このとき最初絞り部Hは全開しており絞り部前後の圧力差はほとんどなく弁体5の両端の受圧面5A・5Bにおける受圧面積は等しいので液体圧力による押圧力は平衡しており、弁体5はスプリング18をたわませるカム操作力で移動せられる。弁体5の移動による絞り部Hの絞縮に伴つて該絞り部前後に差圧が生じ、絞り部前の上昇する流体圧が該弁体の受圧面5Aに作用してカム操作力方向の押圧力を発生し、カム操作力を助長して弁体5をただち

4

に移動端へ移動せしめ絞り部Hを閉塞する。絞り部Hが閉塞せられると、圧力流体は環状溝2、流路29、切欠溝23、流路30、絞り弁21、流路31、環状溝3および接続口28と流れて、絞り弁21の開き度で設定された流量により加工送りで流体アクチュエータを作動せしめる。このとき、流体アクチュエータへの流量を圧力の変動にかかわらず一定にするために、絞り弁21の絞り前後の圧力差を一定に制御して絞り通過流量を一定とするように、スプール22は流路30と流路31との流体圧力を両側面に受けて、前記流路30・31の圧力差がスプリング26の荷重に等しい位置に働いてオリフィスAを該スプリング26の荷重によつて制御している。加工送りの間に可動部分は移動しカム部材32は弁体5のカム操作部8からはなれるが、絞り部H前後には圧力差があり該圧力差によつて弁体5はスプリング18をたわませて係止部17に当接する移動端へ自己保持せられている。

加工送りによる加工が終了し、次に切換弁（図示せず）を操作して圧力流体の送入方向を切換えると、該流体は連通孔12を通つて液室16に流入して弁体5の下端受圧面5Bに戻り移動力として作用し、一方液室13は低圧側に連通されるので、弁体5はスプリング18の押圧力と共働して押上げられる。したがつて絞り部Hは全開せられてフリーフロー状態となり可動部分に早戻しされる。早戻し時、カム部材32は弁体5のカム操作部8と係合するが、カム部材32はばね36を引張して支点34を中心として揺動するので弁体5は押圧されない。

第2図は第2実施例を示し、前記第1実施例と同一の部分は省略し異なる部分のみについて説明する。

40は弁本体1の嵌合孔4に摺動自在に挿入せられ弁本体1の弁座41と共同して絞り部Hを形成する弁体で、該弁体が弁座41に着座することによつて絞り部Hを通過する流れは完全に閉止するよう構成している。42はカム面43を有するカム部材で、可動部分に固着して設け、ローラ44を設けたカム操作部45はピン46によつて弁体40の異径部47に回動自在に枢着し、さらに異径部47およびカム操作部45にそれぞれ設けた係止面48、49を係合する方向に作用する

5

ばね50を設けている。

上記実施例における作動も第1実施例とほぼ同様であるが異なる点についてのみ説明すると、早送りせられたカム部材42のカム面43がローラ44に係合して弁体40を押圧すると、絞り部Hは絞縮せられて該絞り部前後に圧力差を生じ、高圧側流体は液室13に流入して弁体40を図示下方に押圧せしめ、弁体40を弁座41に着座し絞り部Hを通過する流れを完全に閉止する。したがって本実施例によると、加工送り時絞り部からの10 洩れはないので正確な加工送りで加工を行なうことができる効果を有する。また早戻し時、弁体40は図示状態に復帰しカム部材42はカム操作部45のローラ44に係合するが、カム操作部45はピン46を支点としてばね50を引張して15 回転するので、弁体40を押圧することなく可動部分は早戻しされる。

第3図は第3実施例を示し、前記第2実施例と同様に弁体51は接続口52・53が穿設された弁本体1の弁座54と共同して絞り部Hを形成し、20 該弁体がスプリング55をたわませて弁座54に着座することによつて絞り部Hを通過する流れは完全に閉止するよう構成している。さらに本実施例においては、液室56へは絞り部H後の圧力を導入せず該液室を通路57によつて大気へ開放25 する如く構成している。58は接続口52・53間に設置した逆止弁である。59はカム部材で可動部分の先端に取付けられており、60は弁体51に設けたカム操作部である。

上記実施例による作動を説明すると、早送りせ30 られたカム部材59がカム操作部60に係合して弁体51を押圧すると絞り部Hは絞縮せられて該絞り部前後に差圧を生じ、高圧側流体圧力は弁体51に形成した受圧面に作用し、該弁体を図示下方に押圧して弁座54に着座せしめ絞り部Hから35 の洩れを完全に防止する。このとき、弁体51は受圧面に作用する圧力によつて押圧されるので、加工送り中カム操作部60はカム部材59から離れており、カム操作部60には横荷重が作用せずシールの破損、弁体の摩耗が防止され、カム部材59およびカム操作部60は摩耗しない。加工送り終了後、流体の流れを切換えると流体は流路52・53と並列に設けた逆止弁58を通り、可動部分は早戻しされる。このとき流路52側は低

6

圧となるので弁体51はスプリング55によつて上方に押圧され、カム部材59はカム操作部60と係合して早戻しされる。

なお以上説明した3実施例において、弁体を摺動型、ポペット型として説明したがボール弁でも適用が可能である。さらに加工送り速度を制御するため弁体と別個に設けた絞り弁は、前記弁体の軸方向移動を規制して絞り部Hの開口面積を制御するようにすれば省略することもできる。また、早戻し時弁体の一方の受圧面に作用する圧力と共働して該弁体を上昇させるスプリングは、弁体の切換位置を保持するデテント機構、あるいはシールの摺動低抗を利用すればこれらに置き換えることもできる。

このように本発明によるカム操作弁は、弁体にカム操作力方向の押圧力を発生する受圧面を形成し、カム部材により弁体が絞り部を絞縮するよう移動したとき絞り部の絞縮に伴つて上昇する絞り部前の流体圧を該受圧面に作用させカム操作力を助長せしめるようにしたので、カム部材の当接によつて該弁体に作用する横荷重が軽減されシールの破損や弁本体と弁体の摺動部分の偏摩耗を減少して流体洩れを良好に防止することができ、長期間にわたり安定した流量制御を行なうことができる。

さらにまた弁体をカム操作し続ける必要がないため弁体の軸方向移動量と無関係の形状にカム部材を小型かつ簡素に形成することができると共に該カム部材の設置が極めて簡単にでき、しかも弁体を弁座に着座せしめ洩れを良好に防止するポペット弁に適用することが容易にできる。また特許請求の範囲第2項に記載した構成によれば、流体の送入方向を切換えることによつて絞り部が全開となり別個に逆止弁を設けることなく二接続口間を迅速にフリーフロー状態にすることができると共に弁体戻り用ばね力を小さくして軽快で確実な弁体の移動ができ、しかも構成が簡単となり廉価に製作できる等の特長がある。

図面の簡単な説明

図面は本発明カム操作弁の実施例を示し、第1図は流量制御弁に適用した断面図、第2図は第2実施例の断面図、第3図は第3実施例の断面図を示す。

1…弁本体、5・40・51…弁体、5A・5B…受圧面、H…絞り部、27・28・52・

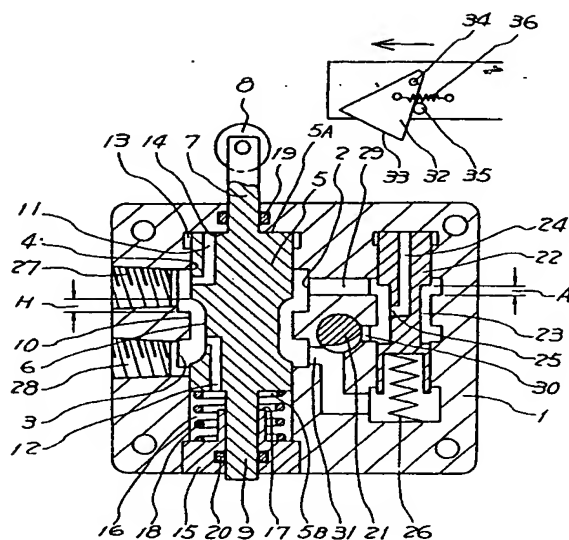
7

8

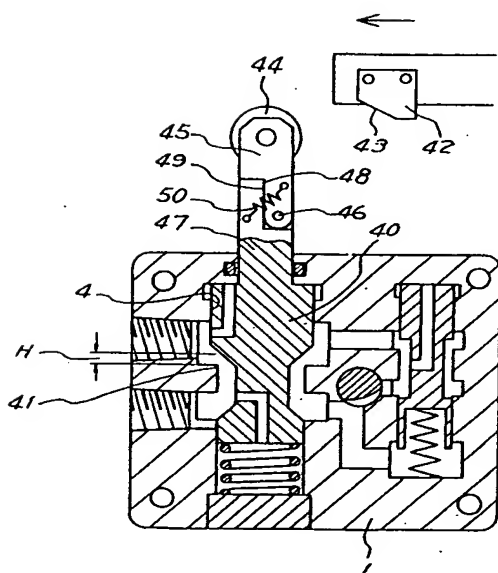
5 3…接続口、8・4 5・6 0…カム操作部、

3 2 · 4 2 · 5 9 … カム部材。

第1図



第 2 図



第3図

